

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Dezember 2004 (23.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/110312 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61F 2/06**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2004/000570**

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. März 2004 (19.03.2004)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
103 25 128.6 4. Juni 2003 (04.06.2003) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **QUALIMED INNOVATIVE MEDIZIN-PRODUKTE GMBH** [DE/DE]; Boschstrasse 16, 21423 Winsen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **NISSL, Thomas** [DE/DE]; Gillmoor 15, 21441 Garstedt (DE). **FINK, Wilhelm** [DE/DE]; Rotdornweg 9, 21423 Winsen (DE).

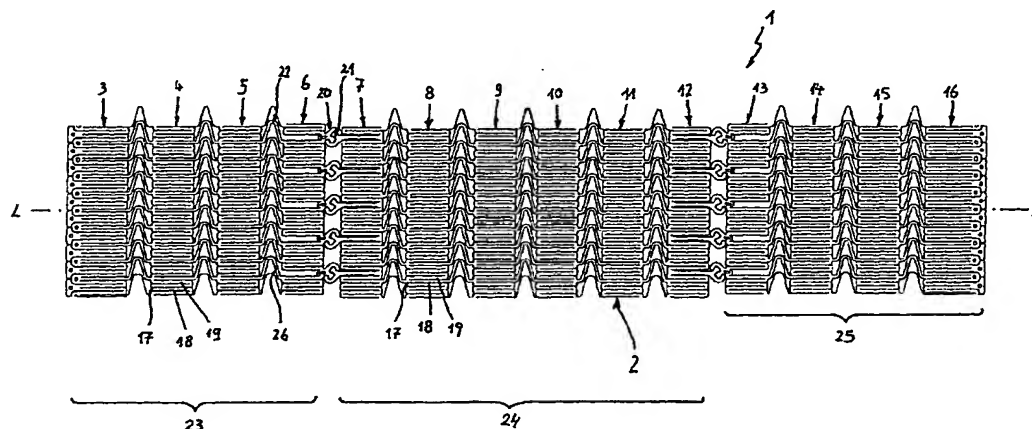
(74) Anwalt: **BOCKERMANN, KSOLL, GRIEPEN-STROH**; Bergstr. 159, 44791 Bochum (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **STENT**

(54) Bezeichnung: **STENT**



(57) Abstract: The invention relates to a stent (1) comprising a tubular supporting frame (2) that consists of axially successive interconnected ring segments (3-16). According to the invention, at least two neighboring ring segments (6 and 7 or 12 and 13) are connected by means of coupling elements that positively engage with each other and are embodied as complementary clamping connectors (31, 32). The coupling elements (20, 21) axially protrude from the ring segments (6 and 7; 12 and 13) along the longitudinal axis (L) of the stent. In addition, ring segments (3-6; 7-12; 13-16) can be interlocked by means of fixed connector struts (22) so as to form stent sections (23, 24, 25).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Stent (1) mit einem tubulären Stützgerüst (2) aus axial aufeinanderfolgenden untereinander verbundenen Ringsegmenten (3-16). Erfindungsgemäss sind zumindest zwei benachbarte Ringsegmente (6) und (7) bzw. (12 und 13) durch formschlüssig ineinander greifende Koppellemente (20, 21) verbunden, welche als zueinander komplementäre Klauenverbinder (31, 32) ausgestaltet sind. Die Koppellemente (20, 21) stehen in Stentlängsachse L axial gegenüber den Ringsegmenten (6 und 7); (12 und 13) vor. Ferner können Ringsegmente (3-6; 7-12; 13-16) durch feste Verbinderstreben (22) untereinander zu Stentabschnitten (23, 24, 25) zusammengeschlossen sein.

WO 2004/110312 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Stent

Die Erfindung betrifft einen Stent mit einem tubulären Stützgerüst aus axial aufeinander folgenden, untereinander verbundenen Ringsegmenten.

Stents kommen bei der Behandlung von Stenosen zur Anwendung. Stenosen sind angeborene oder krankheitsbedingt erworbene Verschlüsse oder Verengungen von tubulären Körperrohren, wie beispielsweise Luftröhre, Bronchien, Speiseröhre, Gallengänge, Harnwege, Aorta und andere Körpergefäße. Ursache für Stenosen sind häufig Tumore, die auf die Körperrohren drücken, oder Ablagerungen, welche die Körperrohren verschließen. Die Stenosen können durch operative und nicht operative Maßnahmen geöffnet werden. Bei den nicht operativen Maßnahmen werden Stents durch Katheter-techniken in das intrakorporale Gefäß im Bereich der Stenose eingebracht. Die Stents fungieren dort als Gefäßprothese zur Abstützung der Gefäßinnenwände.

Stents gibt es in verschiedenartigen Ausführungsformen und Designs des Stützgerüsts. Häufig zum Einsatz gelangende Stents weisen ein tubuläres Stützgerüst aus Metall auf, welches aus mehreren Ringsegmenten besteht. Diese sind üblicherweise aus wellen- bzw. mäanderförmig sich über Bogenabschnitte endlos aneinander schließende Streben gebildet. In Längsrichtung der Stents benachbarte Ringsegmente sind über Verbinderstreben fest verbunden. Ein derartiger Stent ist aus der EP-B 0 364 787 bekannt.

Viele Stents haben fixierte Enddurchmesser und sind selbstexpandierend. Andere Ausführungsformen lassen sich durch geeignete Werkzeuge, z.B. Ballons oder Spreizer, im Durchmesser verändern, um sie der anatomischen Situation anzupassen. Weiterhin gehören auch Stents aus einer sogenannten Formgedächtnislegierung mit Memoryeffekt zum Stand der Technik. Die am häufigsten verwendete Formgedächtnislegierung ist Nitinol, bei der es sich um eine Nickel-Titan-Legierung handelt. Ein hieraus gefertigter Stent geht temperaturabhängig von seinem komprimierten Ausgangszustand in seinen aufgeweiteten Stützzustand über.

Im Umfang der DE 100 26 307 A1 zählt ein Stent zum Stand der Technik mit einem Stützgerüst, an dessen Enden in Umfangsrichtung verteilt mehrere Halteelemente ausgebildet sind. Über die Halteelemente kann der Stent mit einem Positionierelement des Einführungskatheters gekoppelt werden.

Der aus der DE 199 50 756 A1 bekannte Stent weist in nicht expandiertem Zustand einen gelenkigen Aufbau aus mehreren Ringsegmenten auf, die in Längsrichtung ineinander greifen und somit gegeneinander schwenkbar sind, ohne dass eine feste physische Verbindung zwischen ihnen besteht. Im aufgeweiteten Zustand sind die Kopplungen zwischen den einzelnen Ringsegmenten freigesetzt bzw. separiert, um die Ringsegmente in der endgültigen Aufweitung vollständig voneinander zu trennen.

Naturbedingt weisen Stenosen jedoch selten einen gleichförmigen Verlauf auf. Sie variieren in der örtlichen Ausbreitung, also beispielsweise der Länge und

hinsichtlich der Einschnürkraft. In der Praxis hat sich herausgestellt, dass die Stützgerüste der Stents häufig entweder nicht die erforderlichen Radialkräfte bereitstellen, um einer Stenose ausreichend auch über einen längeren Zeitraum standzuhalten oder aber so konfiguriert sind, dass sie die Funktion des Gefäßes behindern. Es ist daher wünschenswert, einen flexibel anpassbaren Stent zur Verfügung zu haben.

Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, einen flexibel gestaltbaren Stent bereit zu stellen, der hinsichtlich seiner Geometrie, insbesondere seiner Länge und/oder seiner Stützeigenschaften in vorteilhafter Weise auf die jeweiligen anatomischen Verhältnisse angepasst werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in einem Stent gemäß den Merkmalen von Patentanspruch 1, bei dem das Stützgerüst aus mehreren axial aufeinander folgenden Ringsegmenten gebildet ist und zumindest zwei benachbarte Ringsegmente durch formschlüssig ineinander greifende Koppellemente verbindbar sind.

Der erfindungsgemäße Stent bzw. die zur Bildung des Stents benutzten Ringsegmente sind nach Art eines Baukastensystems aufgebaut und individuell zusammensetzbar. Der Stent kann überall dort zum Einsatz gelangen, wo unterschiedliche Längen und/oder verschiedene Eigenschaften, z.B. verschieden starke Radialkräfte oder Geometrien zum Einsatz kommen sollen oder müssen.

Ein Stent kann in Anpassung auf die jeweiligen Einsatzanforderungen der zu behandelnden Stenose aus einzelnen oder zu Gruppen zusammengefassten Ringsegmenten aufgebaut bzw. zusammengesetzt werden. Eine schnelle Reaktionszeit für spezifische und speziell angepasste Stents für einen Patienten ist möglich.

Die funktionale Anpassung des erfindungsgemäßen Stents erfolgt durch die Kombination von Ringsegmenten mit unterschiedlichen Eigenschaften,

insbesondere voneinander verschiedenen Radialkräften. Dies kann durch die Kombination von Ringsegmenten mit unterschiedlichem Design und/oder aus unterschiedlichen Werkstoffen erfolgen.

Der vorgeschlagene Stent hat auch fertigungstechnische und ökonomische Vorteile. So kann die Ausschussrate insgesamt durch die Verwendung von kurzen einzelnen Ringsegmenten verringert werden. Ein einzelnes Ringsegment ist beispielsweise 20 mm lang. Ein kompletter Stent kann dann aus 6 einzelnen Ringsegmenten mit einer Gesamtlänge von 120 mm zusammengesetzt werden. Ist ein Ringsegment fehlerhaft, braucht nur dieses einzelne kurze Ringsegment ersetzt werden, wohingegen bei einem einstückig ausgebildeten Stützgerüst der gesamte Stent unbrauchbar wäre.

Die Verbindung der Ringsegmente über die Koppelemente ist formschlüssig, jedoch begrenzt gelenkig. Diese Maßnahme ist für die Kurvengängigkeit des Stents vorteilhaft.

Die Ringsegmente werden über formschlüssig ineinander greifende Koppelemente verbunden. Vorzugsweise sind die Koppelemente als zueinander komplementäre Klauenverbinder ausgebildet, wie dies Patentanspruch 2 vorsieht. Zweckmäßigerweise stehen beide Koppelemente gegenüber den Ringsegmenten in Stentlängsachse axial vor (Patentanspruch 3). Es ist aber auch denkbar, dass jeweils eines der Koppelemente innerhalb des Ringsegments ausgebildet ist, so dass jeweils nur ein korrespondierendes Koppelement in axialer Richtung des Stents vorsteht. In der Praxis kann es vorteilhaft sein, an den jeweiligen freien Enden eines erfindungsgemäßen Stents spezielle End-Ringsegmente anzuwenden, die nur auf einer Seite in Richtung zur Stentmitte Koppelemente aufweisen.

Über die Koppelemente werden die Ringsegmente formschlüssig verbunden. Hierzu weisen die Koppelemente zur Erzeugung einer stabilen Verbindung Hinterschneidungsflächen auf. Die Hinterschneidungsflächen können gekrümmt verlaufen (Patentanspruch 4). Auch geradlinig verlaufende Hinterschneidungs-

flächen (Patentanspruch 5) sind vorteilhaft. Möglich ist zudem eine Kombination von gekrümmt verlaufenden Hinterschneidungsflächen und geradlinig verlaufenden Hinterschneidungsflächen an den Koppelementen. Mit den Hinterschneidungsflächen stützen sich die Koppelemente aneinander ab, so dass eine zuverlässige formschlüssige Kopplung der Ringsegmente untereinander gewährleistet ist.

Zweckmäßigerweise können eine Anzahl von Ringsegmenten durch Verbinderstreben zu Stentabschnitten zusammengeschlossen sein, wie dies Patentanspruch 6 vorsieht. Danach sind eine Anzahl von Ringsegmenten durch Verbinderstreben fest verbunden. Die einzelnen Abschnitte wiederum weisen Koppelemente auf, die eine erfindungsgemäß vorgesehene formschlüssige Verbindung der Ringsegmente bzw. der Stentabschnitte untereinander ermöglichen.

Nach den Merkmalen von Patentanspruch 7 sind die Ringsegmente aus sich wellenförmig endlos aneinander schließenden Streben gebildet. Bevorzugt ist ein erfindungsgemäßer Stent aus Metall gefertigt. Hierbei können alle verformbaren medizinisch möglichen Metalle bzw. Metalllegierungen zum Einsatz gelangen, z.B. Edelstahl, Kobaltlegierungen, Reineisen oder Nickel-Titan-Legierungen oder andere medizinische Implantatmaterialien.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 das Stentmuster eines erfindungsgemäßen Stents in einer Abwicklung;
- Figur 2 einen Ausschnitt aus dem Stentmuster gemäß der Figur 1;
- Figur 3 in vergrößerter Darstellung die Koppelemente des Stents gemäß Figur 1 bzw. 2;

- Figur 4 einen Ausschnitt aus dem Stentmuster einer weiteren Ausführungsform eines Stents;
- Figur 5 in vergrößerter Darstellung die Koppellements des Stents gemäß Figur 4;
- Figur 6 einen Ausschnitt aus dem Stentmuster einer weiteren Ausführungsform eines Stents und
- Figur 7 ebenfalls in vergrößerter Darstellung die Koppellemente des Stents gemäß der Figur 6.

Figur 1 zeigt ein aus Metall gefertigten Stent 1 in der Abwicklung seines Stützgerüsts 2. In der Praxis ist das Stützgerüst 2 tubulär geformt. Es besteht aus mehreren hintereinander folgenden Ringsegmenten 3-16. Die Ringsegmente 3-16 weisen eine wellenförmige Konfiguration aus sich über Bogenabschnitten 17 endlos aneinander schließenden Streben 18, 19 auf.

Die einander benachbarten Ringsegmente 6 und 7 bzw. 12 und 13 sind durch formschlüssig ineinander greifende Koppellemente 20, 21 verbunden. Ferner erkennt man, dass die Ringsegmente 3-6, 7-12 und 13-16 durch Verbinderstreben 22 zu Stentabschnitten 23, 24, 25 zusammengeschlossen sind. Die Verbinderstreben 22 weisen einen V-förmig konfigurierten Strebenabschnitt 26 auf, der jeweils in dem Raum zwischen zwei mit axialem Abstand benachbarten Ringsegmenten 3-6, 7-12 und 13-16 angeordnet ist.

Die Ausführungsformen der Stents, von denen in den Figuren 4 bis 7 Ausschnitte dargestellt sind, entsprechend vom grundsätzlichen Aufbau einem Stent 1, wie anhand der Figur 1 beschrieben. Die Stents unterscheiden sich in der Konfiguration ihrer Koppellemente, durch die eine lösbare formschlüssige Verbindung zwischen den Ringsegmenten 6 und 7 bzw. 12 und 13 hergestellt wird.

Die Koppellemente 20, 21 bzw. 27, 28 und 29, 30 sind als zueinander komplementäre Klauenverbinder 31, 32 bzw. 33, 34 bzw. 35, 36 ausgebildet. Sie ergänzen sich gegenseitig so, dass eine formschlüssige Verbindung zwischen den Ringsegmenten 6 und 7 bzw. 12 und 13 und damit zwischen den Stentabschnitten 23, 24, 25 durch den gegenseitigen Eingriff erzeugt wird.

Die Koppellemente 20, 21 in der Ausführung gemäß den Figuren 1 bis 3 sind als hakenartige Klauenverbinder 31, 32 ausgebildet mit geradlinig verlaufenden Hinterschneidungsflächen 37 und gekrümmt verlaufenden Hinterschneidungsflächen 38. Sowohl der Klauenverbinder 31 als auch der Klauenverbinder 32 weisen einen fingerförmigen Hakenabschnitt 39 auf, der eine Art Maul bildet, in dem ein zinkenartiger Widerlagerabschnitt 40 des jeweils anderen Klauenverbinders 31 bzw. 32 eingreift.

Man erkennt ferner im Anschlussbereich 41 der Koppellemente 20 eine Ausnehmung 42. Diese unterstützt die Flexibilität des Ringsegments 6 bzw. 13 im Anschlussbereich 41 und trägt zur Material- und Gewichtseinsparung bei.

Des Weiteren ist zu erkennen, dass die Koppellemente 21 über einen parallel zur Stentlängsachse L verlaufenden Longitudinalabschnitt 43 im Tiefsten am Bogenabschnitt 17 zwischen zwei Streben 18, 19 angeschlossen sind.

Die Koppellemente 27, 28, wie anhand der Figuren 4 und 5 beschrieben, sind ebenfalls als zueinander komplementäre Klauenverbinder 33, 34 ausgestaltet, wobei der in Bildebene linke Klauenverbinder 33 gabelförmig konfiguriert ist. In die Gabel 44 greift der rechte Klauenverbinder 34 mit seinem ründ konfigurierten Widerlagerkopf 45 ein. Die an den Klauenverbindern 33, 34 ausgebildeten Hinterschneidungsflächen 46, 47 verlaufen gleichförmig gekrümmt.

Im Widerlagerkopf 45 ist eine kreisrunde Ausnehmung 48 vorgesehen. Die Ausnehmung 48 trägt zur Gewichtseinsparung bei, kann aber auch zur Aufnahme eines Markers genutzt werden, welcher zur Verbesserung der Identifikation des Stents beim Implantationsvorgang oder danach dient.

Anhand der Figuren 6 und 7 ist eine weitere alternative Ausgestaltung von Koppellementen 29, 30 dargestellt, über die eine lösbare formschlüssige Verbindung zwischen zwei benachbarten Ringsegmenten 6 und 7 bzw. 12 und 13 eines Stents 1 hergestellt werden kann.

Auch die Koppellemente 29, 30 weisen zwei zueinander komplementäre Klauenverbinder 35, 36 auf mit einer trapezförmigen Konfiguration. Der Klauenverbinder 35 besitzt zwei Fingerzinken 49, 50 mit geradlinig verlaufenden Hinterschneidungsflächen 51, 52, die eine mauartige Aussparung 53 für einen trapezförmig gestalteten Zinken 54 des Klauenverbinders 36 bilden. Der Zinken 54 kommt in der Aussparung 53 zum Eingriff und stützt sich hier mit seinen geradlinigen Hinterschneidungsflächen 55, 56 ab. Der Zinken 54 weist ferner einen verbreiterten Basisabschnitt 57 auf, der in einen Longitudinalabschnitt 58 übergeht zum Anschluss an einen Bogenabschnitt 17 zwischen zwei Streben 18, 19.

Bezugszeichenaufstellung

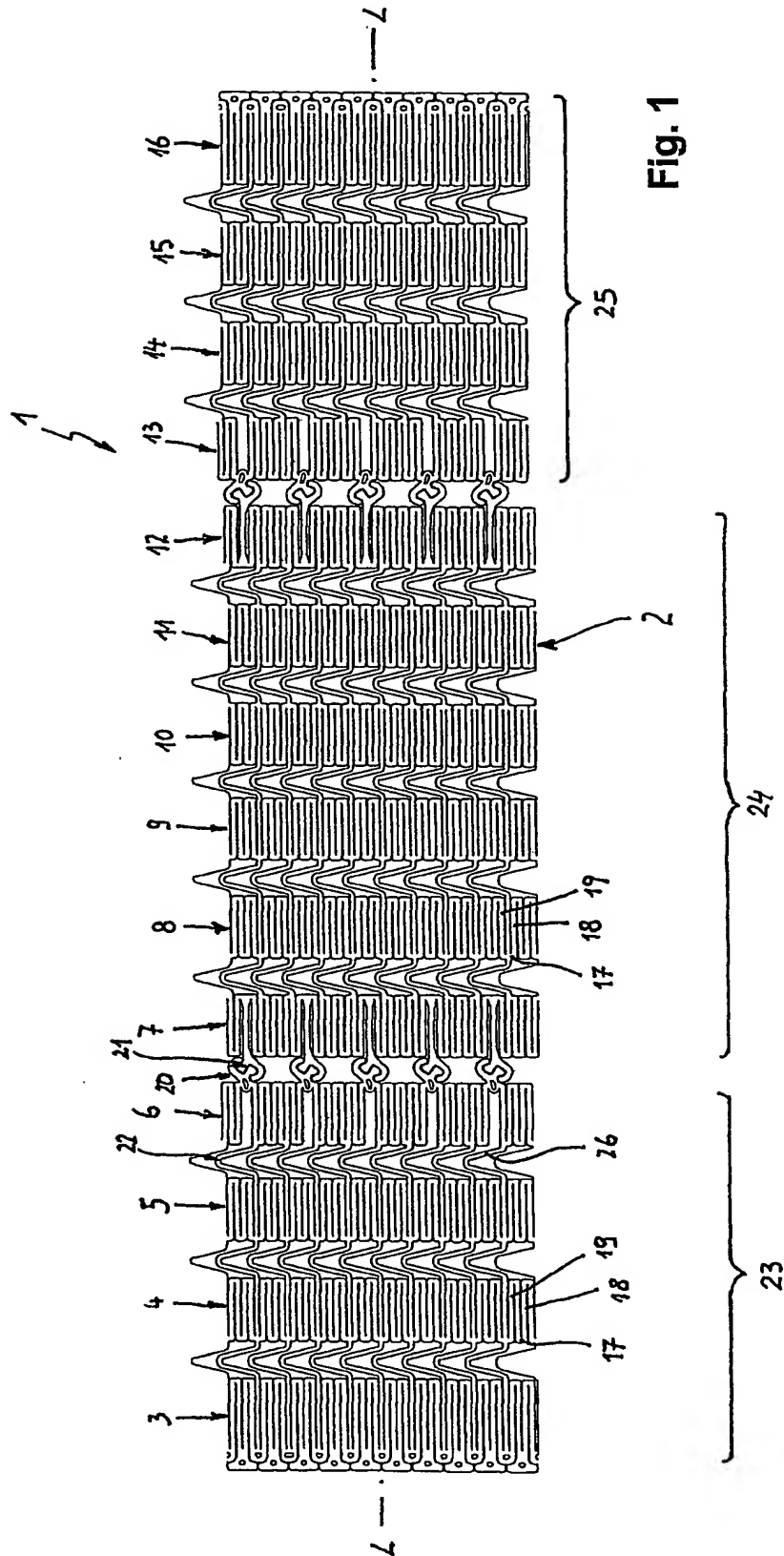
- 1 - Stent
- 2 - Stützgerüst
- 3 - Ringsegment
- 4 - Ringsegment
- 5 - Ringsegment
- 6 - Ringsegment
- 7 - Ringsegment
- 8 - Ringsegment
- 9 - Ringsegment
- 10 - Ringsegment
- 11 - Ringsegment
- 12 - Ringsegment
- 13 - Ringsegment
- 14 - Ringsegment
- 15 - Ringsegment
- 16 - Ringsegment
- 17 - Bogenabschnitt
- 18 - Strebe
- 19 - Strebe
- 20 - Koppelement
- 21 - Koppelement
- 22 - Verbinderstrebe
- 23 - Stentabschnitt
- 24 - Stentabschnitt
- 25 - Stentabschnitt
- 26 - Strebenabschnitt
- 27 - Koppelement
- 28 - Koppelement
- 29 - Koppelement

- 30 - Koppелеlement
- 31 - Klauenverbinder
- 32 - Klauenverbinder
- 33 - Klauenverbinder
- 34 - Klauenverbinder
- 35 - Klauenverbinder
- 36 - Klauenverbinder
- 37 - gerade Hinterschneidungsfläche
- 38 - gekrümmte Hinterschneidungsfläche
- 39 - Hakenabschnitt
- 40 - Widerlagerabschnitt
- 41 - Anschlussbereich
- 42 - Ausnehmung
- 43 - Longitudinalabschnitt
- 44 - Gabel
- 45 - Widerlagerkopf
- 46 - Hinterschneidungsfläche
- 47 - Hinterschneidungsfläche
- 48 - Ausnehmung
- 49 - Fingerzinken
- 50 - Fingerzinken
- 51 - Hinterschneidungsfläche
- 52 - Hinterschneidungsfläche
- 53 - Aussparung
- 54 - Zinken
- 55 - Hinterschneidungsfläche
- 56 - Hinterschneidungsfläche
- 57 - Basisabschnitt
- 58 - Longitudinalabschnitt

- L - Stentlängsachse

Patentansprüche

1. Stent mit einem tubulären Stützgerüst (2) aus axial aufeinander folgenden untereinander verbundenen Ringsegmenten (3-16), dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei benachbarte Ringsegmente (6 und 7 bzw. 12 und 13) durch formschlüssig ineinandergreifende Koppel-elemente (20, 21; 27, 28; 29, 30) verbunden sind.
2. Stent nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppel-elemente (20, 21; 27, 28; 29, 30) als zueinander komplementäre Klauenverbinder (31, 32; 33, 34; 35, 36) ausgebildet sind.
3. Stent nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppel-elemente (20, 21; 27, 28; 29, 30) gegenüber den Ringsegmenten (6, 7; 12, 13) in Stentlängsachse (L) axial vorstehen.
4. Stent nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppel-elemente (20, 21; 27, 28) gekrümmt verlaufende Hinterschneidungsflächen (38, 46, 47) aufweisen.
5. Stent nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppel-elemente (20, 21; 29, 30) geradlinig verlaufende Hinterschneidungsflächen (37, 51, 52, 55, 56) aufweisen.
6. Stent nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass Ringsegmente (3-6; 7-12; 13-16) durch Verbinderstreben (22) zu Stentabschnitten (23, 24, 25) zusammengeschlossen sind.
7. Stent nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringsegmente (3-16) aus sich wellenförmig endlos aneinanderschließenden Streben (18, 19) gebildet sind.



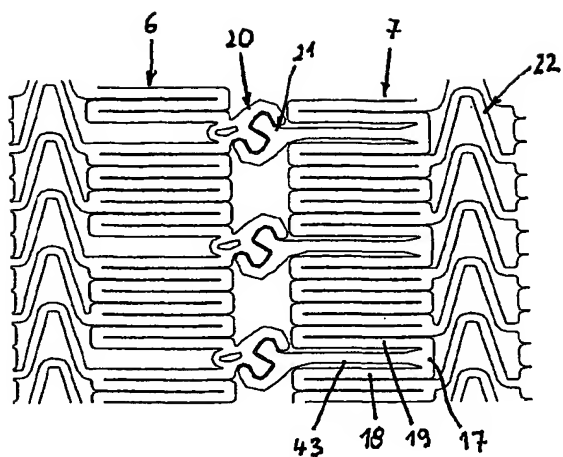


Fig. 2

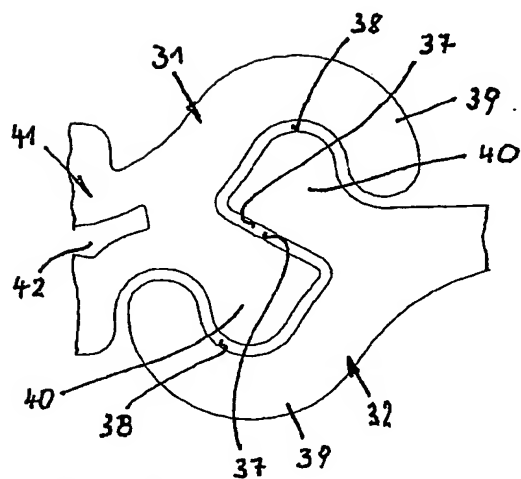


Fig. 3

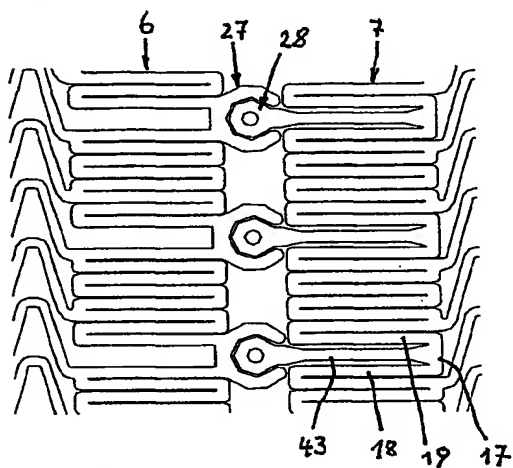


Fig. 4

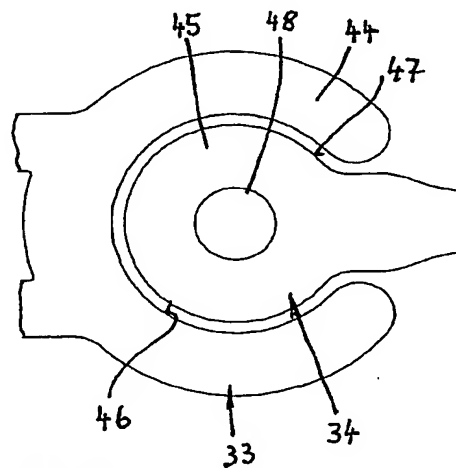


Fig. 5

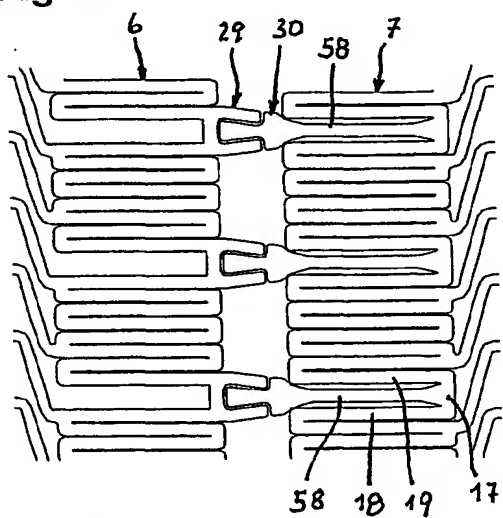


Fig. 6

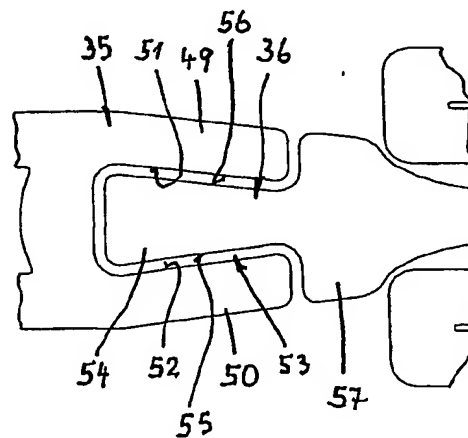


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000570

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61F2/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/111671 A1 (STENZEL ERIC B) 15 August 2002 (2002-08-15) paragraph '0029! - paragraph '0034!; figures	1-7
X	WO 00/15151 A (ISOSTENT INC) 23 March 2000 (2000-03-23) page 8, line 34 - page 9, line 23; figures 5,6	1-4,7
P, X	WO 03/075797 A (ANGIOMED AG ; BLANK THIEMO ARNIM (DE)) 18 September 2003 (2003-09-18) page 16, last paragraph; figures 2,3	1-5,7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 August 2004

Date of mailing of the international search report

25/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Neumann, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/000570

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002111671	A1	15-08-2002	EP 1359868 A2 WO 02065949 A2	12-11-2003 29-08-2002
WO 0015151	A	23-03-2000	AU 6144599 A WO 0015151 A1	03-04-2000 23-03-2000
WO 03075797	A	18-09-2003	WO 03075797 A2	18-09-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000570

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61F2/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/111671 A1 (STENZEL ERIC B) 15. August 2002 (2002-08-15) Absatz '0029! - Absatz '0034!; Abbildungen	1-7
X	WO 00/15151 A (ISOSTENT INC) 23. März 2000 (2000-03-23) Seite 8, Zeile 34 - Seite 9, Zeile 23; Abbildungen 5,6	1-4,7
P,X	WO 03/075797 A (ANGIOMED AG ; BLANK THIEMO ARNIM (DE)) 18. September 2003 (2003-09-18) Seite 16, letzter Absatz; Abbildungen 2,3	1-5,7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. August 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/08/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Neumann, E

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000570

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002111671	A1	15-08-2002	EP	1359868 A2	12-11-2003
			WO	02065949 A2	29-08-2002
WO 0015151	A	23-03-2000	AU	6144599 A	03-04-2000
			WO	0015151 A1	23-03-2000
WO 03075797	A	18-09-2003	WO	03075797 A2	18-09-2003